

**LIGHT TRANSMISSION PLATE, SIDELIGHT TYPE SURFACE LIGHT SOURCE  
DEVICE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE**

**Patent number:** JP2000056137  
**Publication date:** 2000-02-25  
**Inventor:** YAMAZAKI HIROSHI; OKAWA SHINGO  
**Applicant:** ENPLAS CORP.; KOIKE YASUHIRO  
**Classification:**  
- **international:** G02B6/00; G02B5/02; G02F1/1335  
- **european:**  
**Application number:** JP19980224150 19980807  
**Priority number(s):**

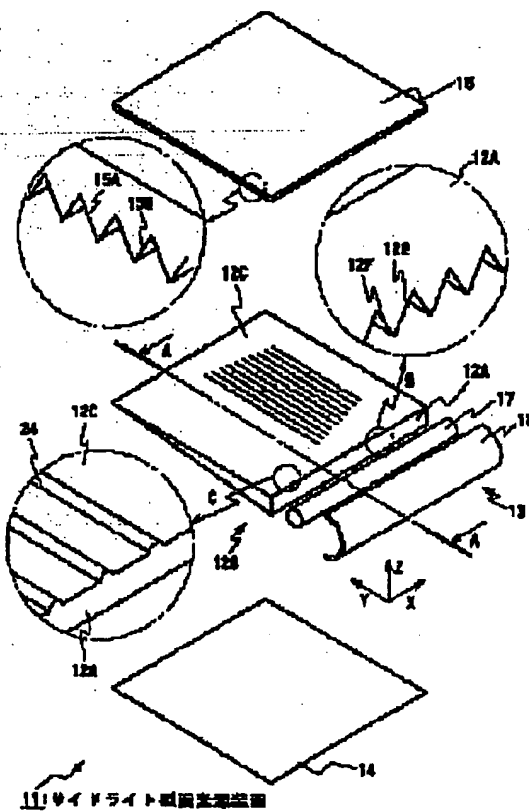
**BEST AVAILABLE COPY**

**Report a data error here**

### Abstract of JP2000056137

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent a sheet material from being stuck to an emission surface by repeatedly forming a projected line extended from an incident surface side to the opposite surface side of an incident surface along the incident surface on the emission surface of a light transmission plate.

**SOLUTION:** A prism sheet 15 forms the prism surface of a light control surface on a surface on the opposite side of the emission surface 12C of this light transmission plate. On the prism surface, a projection part functioning as a prism by a pair of slopes 15A and 15B is repeatedly and linearly provided in a direction almost orthogonal to the repetition direction of the projection part on the back surface 12B of the light transmission plate. The directivity of illumination light emitted from the light transmission plate is corrected to the front direction of the emission surface 12C by a pair of the slopes 15A and 15B. By a thin and long projected line 24 formed on the emission surface 12C of the light transmission plate, the tip of the projection part by the slopes 15A and 15B crossed with it is brought into contact with the projected line 24 at a point. The prism sheet 15 is arranged on the emission surface 12C holding an air layer decided by the height of the projected line 24 there between and thus, it is prevented from being stuck to the light transmission plate.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Patent Abstracts of Japan

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-56137

(P2000-56137A)

(43) 公開日 平成12年2月25日 (2000.2.25)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
G 0 2 B 6/00	3 3 1	G 0 2 B 6/00	3 3 1 2 H 0 3 8
5/02		5/02	C 2 H 0 4 2
G 0 2 F 1/1335	5 3 0	G 0 2 F 1/1335	5 3 0 2 H 0 9 1

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-224150

(22) 出願日 平成10年8月7日 (1998.8.7)

(71) 出願人 000208765

株式会社エンプラス

埼玉県川口市並木2丁目30番1号

(71) 出願人 591061046

小池 康博

神奈川県横浜市青葉区市ヶ尾町534の23

(72) 発明者 山崎 浩

埼玉県川口市並木2丁目30番1号 株式会

社エンプラス内

(74) 代理人 100102185

弁理士 多田 繁範

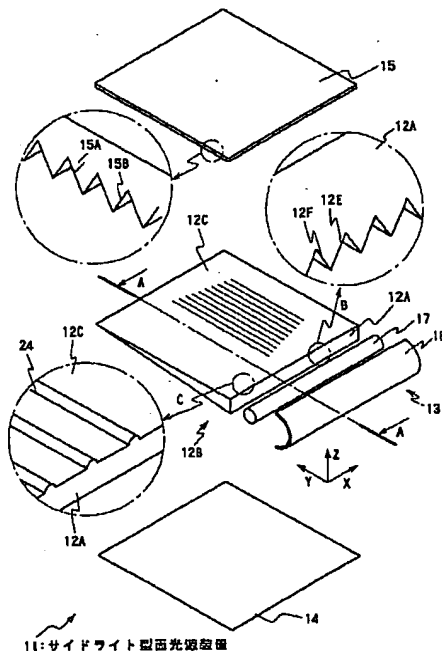
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導光板、サイドライト型面光源装置及び液晶表示装置

## (57) 【要約】

【課題】本発明は、導光板、サイドライト型面光源装置及び液晶表示装置に関し、例えば入射面より遠ざかるに従って板状部材の板厚が薄くなるように形成された導光板と、この導光板を用いたサイドライト型面光源装置、液晶表示装置に適用して、出射面へのシート材の貼り着きを防止する。

【解決手段】入射面12A側よりこれと対向する面側に向かって延長する突条24を入射面12Aに沿って繰り返して形成する。



11: サイドライト型面光源装置

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため請求項1の発明においては、所定の光源から射出された照明光を端面から入射し、前記照明光を屈曲して出射面より出射する導光板において、前記出射面に、前記端面側より前記端面の対面側に向かって延長する突条を、前記端面に沿って繰り返し形成する。

【0012】請求項1に係る構成によれば、繰り返し形成した突条により、出射光の指向性を大きく乱すことなく、この突条の高さに対応する空気層を間に挟んで、シート材を出射面に配置することができ、シート材の貼り着きが防止される。

【0013】請求項2に係る発明においては、請求項1に係る構成において、前記突条が前記端面に沿って繰り返し形成されるピッチと前記突条の高さと比を5000:1~1:1に設定する。

【0014】請求項2に係る構成によれば、突条のピッチと高さとの比を5000:1~1:1に設定することにより、例えば1対の斜面によりこの種の突条を形成して、出射光の指向性を大きく乱すことなく、この突条の高さに対応する空気層を間に挟んで、シート材を出射面に配置することができ、シート材の貼り着きが防止される。

【0015】また請求項3の発明においては、請求項1又は請求項2に係る構成において、突条は、高さが1~100〔μm〕であるようにする。

【0016】請求項3に係る構成によれば、突条の高さが1~100〔μm〕であることにより、空気層を間に挟んで確実にシート材を保持することができる。

【0017】また請求項4の発明においては、請求項1、請求項2又は請求項3に係る構成において、端面と突条の稜線との成す角が60度以上であるようにする。

【0018】請求項4に係る構成によれば、端面と突条の稜線との成す角が60度以上であることから、突条が出射面より観察されてなる不自然さを解消することができる。

【0019】また請求項5の発明においては、請求項1、請求項2、請求項3又は請求項4に係る構成において、出射面に照明光を散乱させる光散乱パターンを複数形成する。

【0020】また請求項5の発明によれば、突条によりシート材の貼り着きを防止し、光散乱パターンの配置により出射光量を均一化することができる。

【0021】また請求項6の発明においては、請求項1、請求項2、請求項3、請求項4又は請求項5に記載の導光板を有するようにサイドライト型面光源装置を構成する。

【0022】また請求項6の発明によれば、出射面における不自然な模様の発生を防止でき、高品位の照明光を出射することができる。

【0023】また請求項7の発明においては、請求項6

に係る構成において、少なくとも1対の斜面による凸部を繰り返し条設してなる光制御部材を、前記凸部が条設された面を前記導光板の出射面に向けて前記導光板の出射面側に配置する。

【0024】また請求項7の発明によれば、この凸部を繰り返し条設してなる光制御部材の出射面への貼り着きを防止して、出射面より観察される模様等の発生を防止することができる。

【0025】また請求項8の発明においては、請求項6又は請求項7に記載のサイドライト型面光源装置により液晶表示パネルを照明する。

【0026】面光源装置により液晶表示パネルを照明する。

【0027】請求項8に係る構成によれば、請求項6又は請求項7に記載のサイドライト型面光源装置により液晶表示パネルを照明することにより、高品位の照明光により液晶表示パネルを照明して高品位の表示画像を形成することができる。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、適宜図面を参照しながら本発明の実施の形態を詳述する。なお図面は、理解を容易にするため、一部を誇張したり、省略したり等している。

【0029】(1) 第1の実施の形態

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る液晶表示装置に適用されるサイドライト型面光源装置を示す分解斜視図であり、図2は、図1をA-A線で切り取って示す断面図である。この実施の形態に係る液晶表示装置は、特に図示しないがこのサイドライト型面光源装置11の前面に液晶表示パネルを配置し、このサイドライト型面光源装置11より出射される照明光により液晶表示パネルを照明する。

【0030】ここでサイドライト型面光源装置11は、導光板12の端部に一次光源13を配置し、反射シート14、導光板12、光制御部材でなるプリズムシート15を順次積層して形成される。

【0031】一次光源13は、冷陰極管でなる蛍光ランプ17の周囲をリフレクタ18で囲って形成され、リフレクタ18の開口側より導光板12の端面（以下入射面と呼ぶ）12Aに照明光Lを入射する。ここでリフレクタ18は、蛍光ランプ18の出射光を正反射又は乱反射する例えばシート材により形成される。

【0032】反射シート14は、金属箔等でなるシート状の正反射部材、又は白色PETフィルム等でなるシート状の乱反射部材により形成され、導光板12より漏れ出す照明光を反射して導光板12に再入射させ、これにより照明光の利用効率を向上させる。

【0033】導光板12は、透明部材でなる例えばアクリル（PMMA樹脂）を射出成形した板状部材であり、断面楔型形状に形成される。導光板12は、一次光源1

3からの照明光Lを入射面12Aより入射すると共に、この入射した照明光Lを裏面12Bと出射面12Cとの間を繰り返し反射して伝搬し、この裏面12B及び出射面12Cにおける反射の際に、臨界角以下の成分を裏面12B及び出射面12Cより出射する。

【0034】この伝搬の際に、照明光Lは、裏面12Bで反射する毎に出射面12Cに対する入射角が低下し、出射面12Cに対して臨界角以下の成分が出射面12Cより出射される。これにより照明光Lは、主たる出射方向が楔型形状の先端方向に傾いて射出される。すなわち導光板2からの出射光Lが指向性を有するようになる。このようにして照明光を出射するにつき、導光板12は、入射面近傍を避けて、出射光の光量分布が実用上十分に均一な領域が有効出射面として使用されるようになっている。なおここで有効出射面とは、フレーム等の保持部材により遮光されないで、液晶表示パネルに実際に照明光を供給する出射面の一部領域のことである。

【0035】導光板12は、裏面12Bにプリズム面が形成される。すなわち導光板12は、図1中矢印Bにより部分的に拡大して示すように、裏面12Bに、入射面12Aとほぼ平行に、プリズムとして機能する微小な凸部が繰り返し条設される。ここでこの微小な凸部は、入射面12Aと直交する方向に延長する1対の斜面12E、12Fを有し、この実施の形態ではこの1対の斜面12E、12Fが直接接続されて、断面三角形形状に形成される。これらの凸部は、斜面12E、12Fの成す角度（頂角）が約100度になるように形成される。なおこの角度は、50～130度の範囲で適宜選定して実用に供する特性を得ることができる。これにより導光板12は、入射面12Aと平行な面内において、出射光の指向性を出射面12Cの正面方向に補正する。

【0036】さらに導光板12は、図1中矢印Cにより拡大して示すように、出射面12Cに、入射面12Aより楔型先端に向かって延長する線状の突起である突条24が入射面12Aに沿って繰り返し形成され、この突条24を含めて全体が滑らかな面により形成される。ここでこの突条24は、断面の外形が緩やかに弧を描くような形状で作成され、その長さ方向にあっては一定の断面形状に形成される。また突条24は、最もプリズムシート15側に突出してなる部位により形成される稜線が入射面12Aとほぼ直交するように形成される。

【0037】ここで図3にそれぞれ入射面12Aに平行な面による断面形状と（図3（B））、入射面12Aと直交する面による断面形状（図3（A））とを示すように、突条24は、幅W1が50〔 $\mu\text{m}$ 〕により、高さH1が10〔 $\mu\text{m}$ 〕により形成される。さらに突条24は、入射面12Aに沿って繰り返し形成されるピッチPが0.2〔mm〕に設定される。これにより突条24は、延長方向と交差するプリズムシート15の凸部を点で支え、突条24の高さH1による空気層を間に挟んで

プリズムシート15を配置するようになされている。

【0038】なおこのように空気層を間に挟んでプリズムシート15を保持する観点から見れば、突条24は、プリズムシート15を点で支えることができるものであれば、この実施の形態に係る態様には限られるものではないが、出射面12Cを平坦な鏡面により形成した導光板において、所望の光量分布により照明光Lが出射されている場合等にあつて、この出射光量分布に変化を与えないようにするには、高さH1を1～100〔 $\mu\text{m}$ 〕、幅W1を10～100〔 $\mu\text{m}$ 〕の範囲に設定することが好ましく、さらには高さH1を5～50〔 $\mu\text{m}$ 〕、幅W1を30～70〔 $\mu\text{m}$ 〕の範囲に設定することがより好ましい。また稜線のピッチPは、幅W1及び高さH1にも依存するが、5〔mm〕の範囲で、ピッチPと高さH1との比が好ましくは5000：1～1：1の範囲、より好ましくは100：1～1：1の範囲に選定して、実用上十分に貼り着きを防止することができる。

【0039】導光板12において、これら突条24は、突条24の形成部位に対応する部分を突条24の形状に応じて加工した金型を用いて導光板2と一体に形成される。

【0040】プリズムシート15は（図1）、導光板12の出射面12Cと対向する側の面に光制御面であるプリズム面が形成される。ここでプリズム面は、導光板12の裏面12Bにおける凸部の繰り返し方向と略直交する方向に、1対の斜面15A及び15Bによるプリズムとして機能する凸部が繰り返し条設されて作成され、この1対の斜面15A及び15Bにより導光板12から出射される照明光の指向性を出射面12Cの正面方向に補正する。

【0041】ここでプリズムシート15は、通常、凸部の繰り返しピッチが30〔 $\mu\text{m}$ 〕程度に設定されているので、上述の条件で導光板12に形成された各突条24に対して、少なくとも1点で接触するようになされている。なお、このプリズムシート15の凸部の頂角は、例えば30～70度の範囲で適宜角度を選定して実用に供する特性を得ることができる。またプリズムシート15に条設される凸部の形状については、要求される特性に応じて、対称形状又は非対称形状に適宜選定される。

【0042】以上の構成において、蛍光ランプ17から射出された照明光Lは（図1及び図2）、直接に、又はリフレクタ18で反射した後、入射面12Aより導光板12の内部に入射し、裏面12Bと出射面12Cとの間で反射を繰り返して導光板12の内部を伝搬する。このときこの照明光Lは、裏面12Bで反射する毎に出射面12Cに対する入射角が低下し、出射面12Cに対して臨界角以下の成分が出射面12Cより出射される。

【0043】このとき照明光は、裏面12Bに形成された斜面12E、12Fにより、入射面12Aに沿った方向の指向性が補正されて射出され、続くプリズムシート

15によりこれと直交する方向の指向性が補正される。また導光板12の裏面12Bより漏れ出す照明光が、裏面12B側に配置された正反射部材又は乱反射部材である反射シート14により反射されて効率良く導光板12の内部に戻され、これにより効率良く出射面12Cより出射される。

【0044】このようにして出射される照明光は、導光板12の出射面12Cに配置したプリズムシート15により指向性が補正されて液晶表示パネルに供給される。このときプリズムシート15においては、導光板12の出射面12Cに形成された細長い突条24により、突条24と交差する斜面15A及び15Bによる凸部の先端が突条24にと点で接触する。これによりプリズムシート15は、この突条24の高さで決まる空気層を間に挟んで導光板12の出射面12Cに配置され、これにより導光板12への貼り着きが防止される。これによって高品位の照明光を出射することが可能となり、液晶表示層として見たとき高品位の画像を表示することが可能となる。

【0045】なおこのようなプリズムシートの貼り着きは、サイドライト型光源装置11の組み立て時においては、導光板12の出射面12Cにプリズムシート15を配置する際の作業性を低下させると共に、導光板12とプリズムシート15との間に塵等が侵入した場合には、それを除去する際の作業性をも低下させるようになる。この実施の形態に係る液晶表示装置では、これらの欠点を解消することが可能となる。

【0046】以上の構成によれば、導光板12の出射面12Cに、入射面12A側より楔型先端側に延長する突条24を入射面12Aに沿って繰り返して形成したことにより、プリズムシートの貼り着きを防止することができる。これにより高品位の照明光を出射することができ、さらには組み立て時の作業性を向上することができる。

#### 【0047】(2) 第2の実施の形態

図4は、本発明の第2の実施の形態に係る液晶表示装置に適用される光散乱導光板を示す平面図である。この実施の形態に係る液晶表示装置においては、上述した導光板12に代えてこの光散乱導光板32が適用される。

【0048】ここで光散乱導光板32は、断面楔型形状の導光板で、例えばポリメチルメタクリレート(PMMA)からなるマトリックス中に、これと屈折率の異なる透光性の微粒子が一樣に分散混入されて形成される。これにより光散乱導光板32は、一次光源13側端面である入射面32Aより照明光を入射し、透光性の微粒子により散乱させながら、また乱反射部材による反射シート14を適用した場合は、この反射シート14により一部乱反射させながら、裏面と出射面32Cとの間を繰り返して反射して照明光を伝搬する。

【0049】さらに光散乱導光板32は、裏面に上述の導光板12と同様のプリズム面が形成され、また同様に

出射面32Cに突条24が形成される。

【0050】これらの構成に加えて光散乱導光板32は、出射面32Cを局所的に粗面にして光散乱パターン34が形成される。ここで光散乱パターン34は、例えばマット面処理等の適当な粗面化処理により、出射面を部分的に円形状に粗面化して形成される。また光散乱パターン34は、図5に示すように、出射面側より見て知覚困難な小径により形成され、この実施の形態では直径W2が35[μm]により、2[μm]程度の高さH2により形成される。さらに光散乱パターン34は、出射面32Cを鏡面により形成した場合に出射光量が低下する部分においては、この光量の低下に対応するように単位面積当たりの個数が増大するように形成される。

【0051】すなわち光散乱パターン34は、この光散乱導光板32において、楔型先端側より入射面32A側に向かって徐々に単位面積当たりの個数が増大するように、さらに入射面32Aの近傍の入射面32Aに沿った方向については、中央より蛍光ランプ17の電極17A及び17Bに対応する入射面32A側の隅部に向かって徐々に単位面積当たりの個数が増大するように形成される。

【0052】かくするにつき光散乱パターン34は、出射面32Cに達した照明光を散乱させることにより、光散乱導光板32の内部を伝搬する照明光の出射面32Cからの出射を促すようになされている。

【0053】光散乱パターン34は、光散乱導光板32の出射面32Cから照明光の出射を促すことができるものであれば、この実施の形態に係る態様には限られるものではないが、出射面32C側から見て知覚困難とするには、最大直径80[μm]以下、好ましくは50[μm]以下、より好ましくは25[μm]以下の大きさで形成することが必要である。

【0054】図4及び5に示す構成によれば、出射面32に突条24を形成すると共に光散乱パターン34を形成し、突条24にてプリズムシート15を支持し、光散乱パターン34により出射光の光量分布を均一化するようにしても、第1の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

#### 【0055】(3) 他の実施の形態

なお上述の実施の形態においては、断面の外形が緩やかな弧を描く形状になるように細長い突条24を形成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、三角形形状による断面形状、上面の長さの短い台形状による断面形状等、種々の断面形状により突条を形成して、上述の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0056】また上述の実施の形態については、突条24の稜線が入射面12Aとほぼ直交するようにして突条24を形成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、入射面12Aに対して突条24の稜線が斜めに傾くように形成してもよい。なおこの傾きを大きくする

断面図である。

【図4】本発明の第2の実施の形態に係るサイドライト型面光源装置に適用される光散乱導光板の出射面を示す平面図である。

【図5】図4の光散乱導光板の出射面を部分的に拡大して示す断面図である。

【図6】他の実施の形態に係る導光板の出射面を示す斜視図である。

【図7】他の実施の形態に係る導光板の出射面を示す断面図である。

【図8】プリズムシートの貼り着きの説明に供する略線

図である。

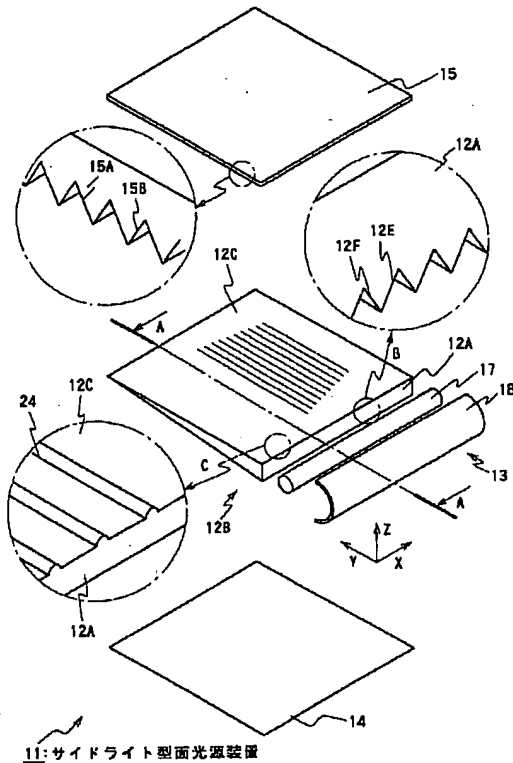
【図9】プリズムシートと出射面との間に空気層が存在する場合の光路を示す断面図である。

【図10】プリズムシートが出射面に密着した場合の光路を示す断面図である。

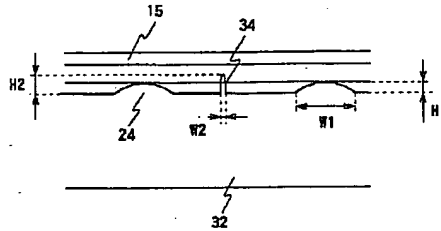
【符号の説明】

1、15……プリズムシート、11、31……サイドライト型面光源装置、2、12……導光板、12A、32A……入射面、12B、32B……裏面、12C、32C……出射面、24……突条、34……光散乱パターン

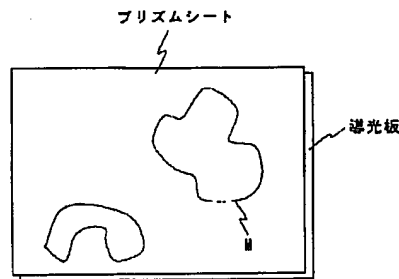
【図1】



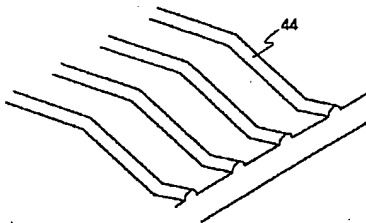
【図5】



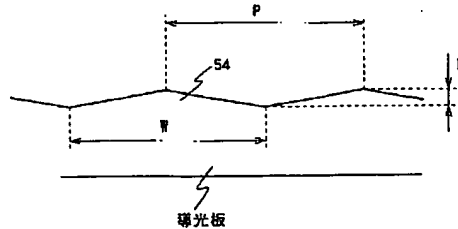
【図8】



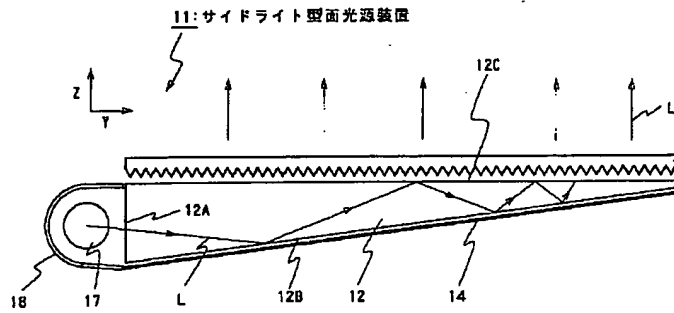
【図6】



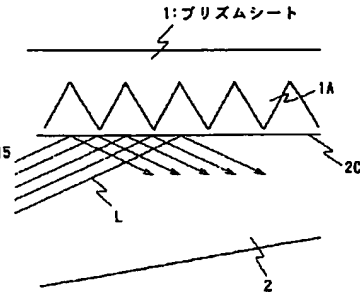
【図7】



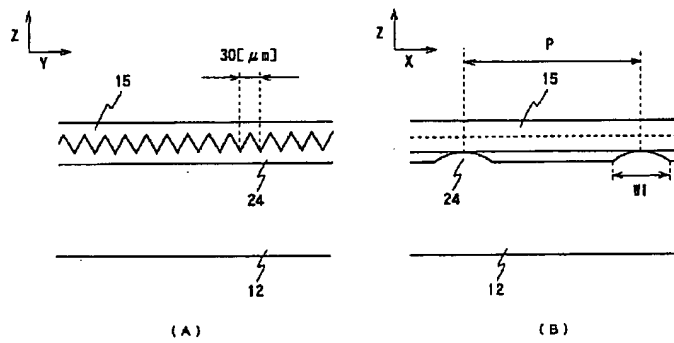
【図2】



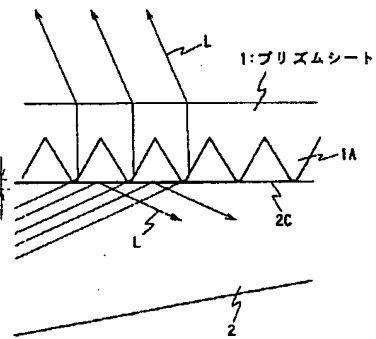
【図9】



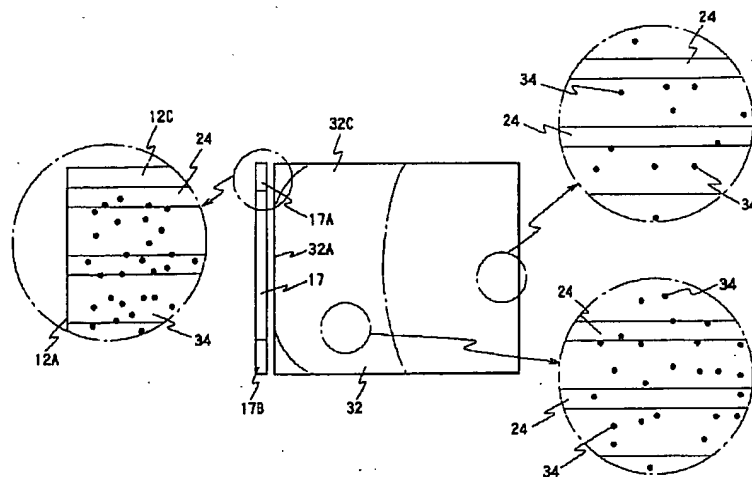
【図3】



【図10】



【図4】



(9) 開2000-56137 (P2000-54) 脾臓

フロントページの続き

(72) 発明者 大川 真吾

埼玉県川口市並木2丁目30番1号 株式会  
社エンプラス内

Fターム(参考) 2H038 AA41 AA55 BA01 BA06

2H042 BA04 BA20

2H091 FA23Z FA28Z FA32Z FA42Z

FB02 FC17 FD06 LA11 LA12

LA18